

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-201089

(P2002-201089A)

(43) 公開日 平成14年7月16日 (2002.7.16)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テ-コード (参考)
C 0 5 F 11/08		C 0 5 F 11/08	4 B 0 6 5
B 0 9 B 3/00		C 0 2 F 11/02	4 D 0 0 4
	Z A B	C 1 2 N 1/14	B 4 D 0 6 9
C 0 2 F 11/02		(C 1 2 N 1/14	B 4 H 0 6 1
C 1 2 N 1/14		C 1 2 R 1:685)	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-402985(P2000-402985)

(22) 出願日 平成12年12月28日 (2000.12.28)

(71) 出願人 501006055

株式会社大地酵素

宮城県柴田郡川崎町大字前川字松森森山25番地 3

(72) 発明者 丹野 孝志

宮城県柴田郡川崎町大字今宿字野上町87番地

(72) 発明者 菅原 義人

仙台市宮城野区新田 5 丁目 1 番12号

(72) 発明者 猪野 健一

宮城県柴田郡大河原町堤字大井戸120番地

(74) 代理人 100103698

弁理士 大津 洋夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機質物の発酵分解促進資材と適合型発酵分解促進資材の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 植物や魚介類残渣、家畜排泄物、食品残渣や生ごみ、畜産性残渣、汚泥などの有機質物を臭気を抑制しながら迅速に分解する発酵分解促進資材の製造方法及び、植物性有機質物と動物性有機質物などの種類別発酵分解活性を高めるようにした適合型発酵分解促進資材の製造方法の提供。

【解決手段】 加熱処理した米糠又は麴と水に麹とミネラル成分の含有した鉱泉水及び／またはミネラル水とを混合し、主に麹の酵素で自己消化させ、米糠を混入して発酵し、アルコールや有機酸を含む酸性溶液に生成する発酵分解促進資材の製造方法及び上記酵素消化液に、酵母を加え、植物性蛋白質を混入して発酵させる植物性有機質物分解活性をもった適合型発酵分解促進資材の製造方法及び、動物性有機性素材の一部を混入発酵させ、動物性有機質物に対して発酵分解活性を高めた適合型発酵分解促進資材の製造方法。



(2)

特開2002-201089

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 加熱処理した米糠または麹と水に麹とミネラル成分の含有した鉱泉水および／またはミネラル水とを混合し、主に麹の酵素で自己消化させて酵素消化液となし、当該酵母を加えて発酵させて、アルコールや乳酸菌や有機酸を含む酸性溶液に生成したことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材の製造方法。

【請求項2】 米糠または麹と水をほぼ70～80℃に加熱処理したものに麹とミネラル成分の含有した鉱泉水および／またはミネラル水とを混合して、主に麹の酵素により55～60℃で1～3時間自己消化させて糖化生成した酵素消化液となし、これを30℃以下の常温に冷ましたうえ、この酵素消化液に酵母を混入して30～35℃前後で1～3日間発酵させて生成されたアルコールや乳酸菌や有機酸を含む酸性溶液にしたことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材の製造方法。

【請求項3】 米糠または麹7±5%と水60±10%をほぼ70～80℃前後に加熱処理して55～60℃にしたものに麹21±9%とミネラル成分の含有した鉱泉水および／またはミネラル水7±5%を混合して、主に麹の酵素により55～60℃で1～3時間自己消化させて糖化生成した酵素消化液となし、これを30℃以下の常温に冷ましたうえ、この酵素消化液に酵母0.2～0.5%を加えて30～35℃前後で1～3日間発酵させて、生成されたアルコールや乳酸菌や有機酸を含むpH4.0±0.5前後の酸性溶液にしたことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材の製造方法。

【請求項4】 麹に含有する麹菌として黄麹菌 (*As p. Oryzae* など) および／または黒麹菌 (*As p. Nigar* など) を用いたことを特徴とする請求項1、若しくは請求項2、又は請求項3に記載する有機質物の発酵分解促進資材の製造方法。

【請求項5】 水と加熱処理した米糠または麹と麹とミネラル成分の含有した鉱泉水および／またはミネラル水とを混合し、主に麹の酵素で自己消化した酵素消化液に、酵母を混入して発酵させて、アルコールや乳酸菌や有機酸を含む酸性溶液に生成したことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材を製造した後、当該有機質物の発酵分解促進資材に植物性蛋白質を主体とする有機質物を混入して発酵分解させてなる植物性有機質物分解活性をもった適合型発酵分解促進資材の製造方法。

【請求項6】 水と加熱処理した米糠または麹と麹とミネラル成分の含有した鉱泉水および／またはミネラル水とを混合し、主に麹の酵素で自己消化した酵素消化液に、酵母を混入して発酵させて、アルコールや乳酸菌や有機酸を含む酸性溶液に生成したことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材を製造した後、当該有機質物の発酵分解促進資材に植物性蛋白質を主体とする有機質物を混入して発酵分解させてなる植物性有機質物分解活性をもった適合型発酵分解促進資材を製造し、その後当該植物

性有機質物分解活性をもった適合型発酵分解促進資材に動物性蛋白質を主体とする有機質物を混入して発酵分解させてなる動物性有機質物の発酵分解活性をもった適合型発酵分解促進資材の製造方法。

【請求項7】 水と米糠または麹とを70～80℃に加熱処理したものに麹とミネラル成分の含有した鉱泉水またはミネラル水を混合して、主に麹の酵素により55～60℃で1～3時間自己消化させて糖化生成した酵素消化液となし、当該酵素消化液を30℃以下の常温に冷ましたうえ、この酵素消化液に酵母を混入して30～35℃前後で3日間発酵させて、アルコールや乳酸菌や有機酸を含む酸性溶液に生成したことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材を製造した後、当該有機質物の発酵分解促進資材に植物性蛋白質を主体とする有機質物を混入して30～42℃前後で10～24時間発酵分解させた後、動物性蛋白質を主体とする有機質物を混入して30～42℃前後で10～24時間発酵分解させることにより、動植物性有機質物分解活性をもった適合型発酵分解促進資材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、農業から排出される植物残渣や水産業から排出される魚介類残渣、畜産業から排出される家畜排泄物、食品工場や飲食業等から排出される食品残渣や生ごみ、屠殺場等から排出する畜産性残渣、下水道終末処理場から排出される汚泥などの不特定で多様で複雑な成分を含む有機質物を臭気を抑制しながら迅速に分解させる発酵分解促進資材の製造方法を提供するとともに、植物性有機質物、動物性有機質物（魚介類有機質物を含む。）など処理対象となる有機性素材の種類別にその発酵分解活性を高めるようにした適合型発酵分解促進資材の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、地球上で生成された多様で複雑な有機質物は、古来微生物により発酵分解され土壌を肥沃にしたり、河川や湖沼や海洋を肥沃にして、新たな植物や動物などの生物を生み出す基になっている。このような有機質物の生成還元作用を繰り返して、生成発展しながら地球上の大自然を創造してきた。又、従来農業においては、有機質物を組み合わせて堆肥させたり積み重ねたりして、自然発酵させ、堆肥化してきた。

【0003】 しかるに近年の人間社会は、有機質物について食物や木材などの各種有機性資材として利用できる有機物と、家畜排泄物や植物残渣や畜産性残渣や食品残渣や生ごみなどの未利用廃棄物とに分類し、前者の有価物を大切に取り扱う反面、後者の廃棄物は人間社会にとって不要な物と評価して、単に焼却処分したり廃棄処分にするだけであった。このように未利用廃棄物を自然界の有機質物の生成還元循環作用を無視して、長年焼却処分したり廃棄処分にした結果、地球上の自然環境を破壊

3

し、農地の地力を低下せしめ、河川や湖沼や海洋汚染を引き起こす公害の原因となってきた。

【0004】このため、工業だけでなく、農業や畜産業についても環境保全型に体質改善することが求められるようになった。そして、これら産業活動にともなって発生する廃棄物は産業廃棄物として、また一般的な人間生活や社会生活から発生してくる食物残渣（生ごみ）やその他の植物・動物残渣や糞尿や汚泥等の未利用有機質物は、一般廃棄物として自然環境や生活環境を害したり、公衆衛生を悪化させたりしないように、環境保全を充分考慮した処理をすることが強く要請されるようになった。

【0005】また、日本では近年、約半世紀にわたって化学肥料農法が普及し、盛んに行われるようになった結果、日本の農地土壌は有機性肥料や微生物が不足するようになり、その結果、地力が低下し、農産物の収穫量が減り、冷害や病虫害にも弱くなって、日本の農業の未来に不安が生じはじめた。そのため、これからは環境保全型農畜産業を進める必要があり、活力の減退している農地の地力増強のために早急に土壌改良を行う必要がある。その結果、農地や土壌への有機質物の適量施用の重要性が見直され、そのための有機質物のコンポスト化技術や再利用化技術の開発とその利用が強く望まれている。

【0006】そのため、近年各方面で、有害な廃棄物とされてきた有機質物を微生物による発酵処理によって無害化したり、再利用する技術の開発が行われている。その開発の方向は、堆肥化を中心として飼料化等の資材化であった。しかも従来の当該堆肥化技術については、有機質物を急速に発酵分解するための微生物や菌類を開発したり、対象有機質物の分解に適合した微生物や菌類の組み合わせを開発したり、発酵作用を促進させるための温度や空気などの発酵条件を調整できる発酵施設を開発するなどが主流であった。

【0007】しかるに、このように成分が多様で複雑な有機質物を菌類などの微生物の分解活動によってのみ発酵分解処理する方式には、限界があり、例外なく悪臭が発生し近隣のクレームがあり、満足するには至っていない。その第1は、発酵分解処理に要する期間が長すぎることである。有機質物を菌類などの微生物の分解活動によって発酵分解処理しようとする、人間は強力な菌類を加えるか、それらの微生物が活動し易い環境条件を整備してやることしかできず、何時までにどの程度まで発酵分解するかは微生物の活動次第である。したがって、有機質物を発酵槽に入れて空気と温度条件を最善と思えるものに整えても一次発酵に10日～12日間、2次発酵に7日～14日間ほどかかるのが一般的である。即ち熟成有機肥料にするには、急いでも20日～25日程かかるのが普通である。そこで、従来より短時間に有機質物を発酵分解するための工夫が各方面で研究されている

(3)

特開2002-201089

のである。

【0008】また第2に、微生物による発酵分解方式を採用した場合には、その発酵が嫌気性発酵であれば、強い悪臭が発生するし、発酵が好気性発酵の場合でも発酵開始から完全な好気性発酵に移行するまでの間は、悪臭の発生を防げることができない。このため、臭気公害を防ぐことが非常に困難である。

【0009】そこで本発明者は、多様で複雑な有機質物の発酵分解処理を今まで以上に短時間に、しかも臭気を可及的に抑えて行うことを目標に鋭意研究開発に努めた。その結果、処理対象である有機質物の臭いを抑えるために酸性にすること、分解性向上と発酵性促進のために多種類の酵素を利用すること、及び発酵分解に適した微生物を選出し、活用することを想起した。しかるに、先行技術の調査をしたところ、農産廃棄物や生ごみの分解性向上のため、または発酵性促進のために酵素を用いる発想をした発明が特許2655960号、特許2920259号として存在することを確認した。

【0010】前者の特許2655960号は、繊維性固形有機廃棄物の集塊に、水存在下でセルラーゼとヘミセルラーゼの混合物である繊維分解酵素を混合し、加水分解しておき、その後好気発酵を行うようにしたことを特徴とする繊維性固形有機廃棄物のコンポスト化方法である。本発明の本旨は、繊維性固形有機廃棄物について前処理として繊維分解酵素により加水分解した後、好気発酵を行うようにした点にある。セルラーゼやヘミセルラーゼが繊維分解酵素であることは公知であり、繊維性固形有機物の分解に当該公知の繊維分解酵素を用いるのは当業者が容易に想起できることである。従って、本発明は、酵素分解した後に好気発酵させるようにした点に特色がある。しかし、コンポストの原料となる生ごみ、糞尿、汚泥、畜産性残渣、植物性残渣などの有機性廃棄物は、繊維性固形有機物だけでなく、澱粉、蛋白質、脂肪など複雑で多様な成分が混在していることが普通であり、それが特徴である。そのような一般廃棄物を成分別に仕分けすることは、事実上ほとんど不可能に近い。そのため、先行技術のように繊維分解酵素をいれただけでは、多様な成分の有機性廃棄物や有機質物を効率的に分解させることは出来ないし、必ずしも発酵促進させることができない。

【0011】また、後者の特許2920259号は、嫌気性菌、好気性菌、活性根粒菌が混合されている未熟堆肥に有機繊維質を主体とする混入物を混合し、少量の発酵酵素を加えて、30～70℃で発酵させた後、乾燥させて堆肥基材発酵促進料とする発明である。当該技術は、各種の微生物を含んだ未熟堆肥と有機繊維質を主体とする混入物を混合し、少量の発酵酵素を加えて発酵させ完熟有機肥料にしたことと、それを乾燥させた点に特徴がある。この技術は、完熟有機肥料を発酵基材としたもので、昔から堆肥製造法として、出来あがっている完熟堆

5

肥を戻し堆肥として堆肥要素材に加えて発酵を促進するのと同じ発想である。その特徴は、有用微生物の確保された完熟有機肥料を用いることにより、堆肥要素材に有用微生物を積極的に持ち込む効果、硫化水素や地中有毒ガスの発生を防止する効果、リン酸の固定化防止効果、窒素の固定菌増殖効果を発揮させる点にある。更に完熟有機肥料を乾燥させておくことにより、保管、管理に際して都合の良いものにした点にある。

【0012】即ちこの発明は、熟成有機肥料を乾燥させて安定化させ、必要に応じてこれを有機性素材に加えて活性化することにより、有機性素材を微生物によって発酵を開始させ促進させる種にするものである。本発明のように自ら酵素を生成したり、微生物が好む栄養素を生成したり、各種の微生物を集めたりする発想ではなく、また、堆肥要素材が発する臭気を好気性発酵以外で抑制する発想もなく、後で投入される有機性素材を酵素分解する発想も無い。従って、有機性素材を発酵させることはできても、堆肥要素材を無臭状態で従来より短期間に発酵分解させる本件発明の目的を達成することは出来ない。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明者は、第1目的として、複雑で多様な成分が混在している有機性廃棄物や有機質物のいずれにも触媒作用を起こし、酵素活性を発現することができる発酵酵素を多量に生成したり、微生物の好む栄養源を自ら生成して含有するようになすことが運動して起こり、発酵促進効果を相乗的に増幅するようになした有機質物の発酵分解促進資材を開発することである。

【0014】本発明の第2の目的は、この発酵酵素を主体とする有機質物の発酵分解促進資材は、酸性溶液となっており、発酵分解の対象となる有機性廃棄物等の臭気を瞬時に消滅させ、そのうえで分解作用と発酵作用を促進し、臭気公害を防止できるようにすることである。

【0015】本発明の第3の目的は、この有機質物の発酵分解促進資材を用いると、有機質物は、前処理として酵素活性が発現して、その構成成分の一部または全部を短時間に分解した状態となし、引き続き行われる微生物による発酵分解作用を助け促進させることである。

【0016】第4の目的は、微生物は、発酵分解させる対象の有機質物と遭遇すると、その有機質物の構成成分を分解するのに適合した酵素を多量に生成する性質（環境適合性）に着目して、所定の手順で対象となる特定有機質物の発酵分解活性をもった適合型発酵分解促進資材の製造方法を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】特許を受けようとする第1発明は、加熱処理した米糠または粃と水に麹とミネラル成分の含有した鉱泉水および／またはミネラル水とを混合し、主に麹の酵素で自己消化させて酵素消化液となし、当該酵母を混入して発酵させて、アルコールや乳酸

(4)

特開2002-201089

6

菌や有機酸を含む酸性溶液に生成したことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材の製造方法である。

【0018】第1発明は、基本となる有機質物の発酵分解促進資材の製造方法である。この発酵分解促進資材は、まず前段で米糠を自己消化させて酵素消化液を造り、その後、後段で酵母で発酵させてアルコールや乳酸菌や有機酸を含む酸性溶液に生成して製造した液体状資材である。

【0019】まず前段の、麹の自己消化によって造られる酵素消化液について説明する。麹菌は、昔から豆類や穀類の蛋白質や澱粉や脂質を分解する力が強く、味噌、醤油、酒などの醸造食品を造ることが知られている。つまり、麹菌は、微生物の中で澱粉を分解する各種アミラーゼ、蛋白質を分解する各種のプロテアーゼ、脂質を分解するリパーゼ、繊維を分解するセルラーゼなど多くの種類の酵素をつくることができるものである。従って、単独の酵素を投与するより、麹を使用するだけで多くの酵素を安価に利用することができる。堆肥化し、有機肥料の原料となる生ごみや有機性廃棄物は、澱粉、蛋白質、脂肪、繊維など多くの成分を含むので、麹の酵素の利用は、多くの成分を含む原料有機質物の分解発酵に適していることになる。

【0020】本発明の場合にも、原料として加えた麹が自己の生成する各種の酵素によって自己消化し酵素消化液となっているのである。その酵素消化液の中には、麹菌が生成した酵素 $\alpha$ -アミラーゼによって自ら麹中の澱粉を分解したデキストリンと、さらにこれを酵素 $\beta$ -アミラーゼやグルコアミラーゼによりブドウ糖にまで分解されたものが含まれている。また、麹中の蛋白質は、酵素プロテイナーゼによってペプチドに分解され、さらに酵素ペプチダーゼによってペプチドやアミノ酸が生成されたものが含まれている。これらは酵素による澱粉、蛋白質などの高分子分解作用であると同時に、当該分解物は、その後には働く酵母、乳酸菌、酢酸菌の栄養源となり、これらの微生物の増殖と活性化を促すものとなる。更に又、原料として加えた米糠中のミネラルやビタミンや核酸も、原料として加えた鉱泉水中のミネラルなども微生物の増殖と活性化を促す栄養源（生育因子）となって、有機質物の発酵分解作用を促進させる。このように、当該酵素消化液の中には、自ら生成したブドウ糖やデキストリンやペプチドやアミノ酸が多量に含まれるとともに、原料として加えたビタミンや核酸とミネラルなども多量に含まれている。

【0021】次に、後段の処理として、前段処理で出来た酵素消化液に酵母を加えて発酵させる。すると、酵母は微生物による発酵によって主にブドウ糖をアルコールと炭酸ガスに分解し、発酵中に混入した乳酸菌や米糠に含まれる乳酸菌がブドウ糖から乳酸を生成する。更にまた、同様に発酵中に混入する菌によってその他の有機酸を生成する。このようにして生成されたや乳酸その他

7

の有機酸によって発酵酵素液はpH4.0±0.5前後の酸性溶液となる。この酸性溶液の発酵酵素液は、有機性廃棄物や糞尿が発するアンモニアやアミンなどのアルカリ性臭気を瞬時に消臭する原料となる。

【0022】このように、本発明に係る有機質物の発酵分解促進資材は、麹菌の生成する各種アミラーゼ、各種のプロテアーゼ、リパーゼ、セルラーゼなど多くの種類の酵素と、それら酵素分解によって生成されるブドウ糖、ペプチド、アミノ酸などの各種の栄養素（生育因子）と、原料として加えたビタミンや核酸とミネラルなどの栄養素（生育因子）と、微生物による発酵によって分解生成されたアルコール、炭酸ガス、酢酸、乳酸、その他の有機酸と、発酵分解の際に作用する乳酸菌、酢酸菌、麹菌、その他の発酵菌など多様な微生物が多量含有している液体状の資材である。

【0023】それら多種多様な酵素による多様な有機質物の分解作用と、各種の栄養素（生育因子）と、乳酸菌や酵母による発酵という平行複発酵作用により、有機質物の分解と発酵を促進する要素が次々に生成され、それらの要素が連動して短期間に悪臭を出すことなく発酵分解されるようになっている促進資材である。その特徴は、複雑で多様な成分が混在している有機性廃棄物や有機質物のいずれにも触媒作用を起こし、酵素活性を発現することができる必要な発酵酵素（アミラーゼ、プロテアーゼ、リパーゼ、セルラーゼ等）を多量に生成含有するとともに、酵素分解により生成されたブドウ糖やデキストリンが多量に含まれており、更に米糠の中のミネラルやビタミンや核酸、鉱泉水の中のミネラルなどが栄養源（生育因子）として含有している。

【0024】また、酵母の発酵によって分解されたアルコールと炭酸ガス、乳酸菌により生成する乳酸などの有機酸が含まれ、これにより酸性溶液になっている。このように微生物の好む栄養源が多量に含まれているうえ、酸性状態になっているので好気性発酵のし易い環境条件が整っている。このように本発明は、多量の酵素と微生物と栄養素とを含み、更に酸性状態になっているので、有機質物に加えただけで、これらの構成要素が活性化し、互いに連動して発酵を促進し、比較的短時間に作物の生育障害を起こさないコンポスト（有機肥料）が製造されている。

【0025】即ち、当該発酵分解促進資材を多様で複雑な成分である廃棄物などの有機質物に混入しただけで、当該有機質物の悪臭を消滅させ、まず酵素で当該有機質物を分解する。その上、分解した有機質物に微生物を繁殖させたうえ、自己分解により生成した栄養源により微生物を更に増殖させ活性化して迅速に且つ強力に発酵分解するようにしたものである。

【0026】尚、米糠を最初に加熱処理したのは、米糠にはビタミンなど微生物の好む栄養素が多く雑菌が繁殖し易いので、その低温や中温で生育する雑菌を殺して不

(5)

特開2002-201089

8

用意に腐敗させたり、麹の自己消化作用を阻害しないようにするためである。また、鉱泉水やミネラル水を入れるのは酵素骨格成分と微生物の生育因子となるミネラル成分が含有しているもので、これら栄養源を入れることにより微生物が活性化してより発酵し易くするためである。

【0027】このように本発明は、第1に、澱粉や蛋白質から分解されたブドウ糖やアミノ酸、米糠のビタミンやこれが分解された乳酸や酢酸やクエン酸、鉱泉水のミネラルなどの栄養源が微生物による発酵分解を助けていること、第2に有機質物の細胞壁などが、発酵酵素によって部分的に破壊されており、好気性細菌、麹菌、放線菌、糸状菌などの微生物が発酵し易い条件が整うので、前記微生物の活動を促進し、従来より短期間で完全な発酵分解され、臭気を抑制しながらこれまでより短縮された期間で熟成した有機肥料を製造できるのである。

【0028】次に本件発明に係る発酵分解促進資材を用いて対象となる有機質物を分解、発酵させたとき、瞬時に原料となる有機質物が発する臭いを脱臭するうえ、その後発酵段階に入っても臭気が抑制されたままで発酵分解作用が促進し、悪臭を発しないまま熟成した有機肥料にすることができると大きな特徴である。以下、本発明に係る発酵分解促進資材を用いて対象となる有機質物を分解、発酵させたときの脱臭機構について説明する。

【0029】家畜糞尿や生ごみなど発する悪臭の主成分は、大別すると、1) アンモニア、メチルアミン等の含窒素化合物、2) 硫化水素、メチルメルカプタン等の含硫化合物、3) アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド等のアルデヒド類、4) 酪酸、吉草酸などの脂肪酸等の4種類である。

【0030】これらの悪臭のうちでも最も多量に発生するのが、含窒素化合物であるアンモニアである。発酵酵素液は乳酸などによって酸性になっており、弱アルカリ性のアンモニアは酸性溶液に吸着されてイオン化し臭いは無くなる。さらに好気性条件で発酵を続けると硝酸菌によって硝酸塩に変化して臭気は無くなる。アミン類もほぼ同様に酸性の酵素溶液に吸着され無臭となる。

【0031】また、含硫化合物である硫化水素は発酵酵素液によってまず溶解する。発酵酵素液はアルコールなどの溶解力のある成分が含まれているので、攪拌中に発酵酵素液に吸着されるものと考えられる。吸着され、溶解すれば臭気はほとんど無くなる。その後、好気性条件では硫酸細菌によって次第に硫酸塩に酸化される。

【0032】更にアルデヒド類および脂肪酸類は、いずれも直鎖炭化水素末端にアルデヒド及びカルボキシル基のついた化合物である。これらの残基は水に親和力があり、炭化水素部分はアルコールに親和力がある。これら水およびアルコールを含む発酵酵素液はアルデヒド類および脂肪酸類を溶解し易い。溶解することによって、臭



9

気は軽減またはほとんど消失する。溶解後は、好気的な条件で発酵することにより炭酸ガスと水に変化する。

【0033】以上のように、短時間における脱臭の機構は、発酵酵素液が乳酸などによる酸性溶液であることと、溶解力のあるアルコールなどによる臭気の吸着が脱臭の原因と考えられる。この吸着と可溶化のためには、原料の家畜糞尿や生ごみに対して発酵酵素液が充分行き渡る液量と充分な攪拌が必要である。また、米麹および酵母の消化液には多くの酵素が含まれており、これらが直ちに反応して脱臭することも脱臭を早めていると考えられる。なお長期的には比較的好気的な条件で、カビ、酵母、細菌、放線菌、多くの微生物が脱臭に寄与するであろうと考える。

【0034】特許を受けようとする第2発明は、米糠または麴と水をほぼ70～80℃に加熱処理したものに米麹とミネラル成分の含有した鉱泉水および／またはミネラル水とを混合して、主に麴の酵素により55～60℃で1～3時間自己消化させて糖化生成した酵素消化液となし、これを30℃前後の常温に冷ましたうえ、この酵素消化液に酵母を混入してほぼ30～35℃前後で1～3日間発酵させて生成されたアルコールや乳酸菌や有機酸を含む酸性溶液にしたことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材の製造方法である。

【0035】当該第2発明は、基本発明である第1発明より具体的で、より効率的に有機質物の発酵分解促進資材を製造する方法である。本発明者も、第1に、複雑で多様な成分が混在している有機質物を発酵酵素により分解したり、自己消化により微生物の好む栄養源を自ら生成して含有するようになし、発酵促進効果を相乗的に増幅するようにしたものであること、第2に、この発酵酵素を主体とする有機質物の発酵分解促進資材は、酸性溶液となっており、発酵分解の対象となる有機性廃棄物等の臭気を瞬時に消滅させ、そのうえで分解作用と発酵作用を促進し、臭気公害を防止できるようにしたものであること、第3に、この有機質物の発酵分解促進資材を用いると、有機質物は、前処理として酵素活性が発現して、その構成成分の一部または全部を短時間に分解した状態となし、引き続き行われる微生物による発酵分解作用を助け促進させることで短期間に分解し、熟成した有機肥料をつくることのできる特徴がある。以下、第2発明から第4発明まではすべて第1発明と同じ作用効果を具備しているため、同様の特徴があるといえる。

【0036】特許を受けようとする第3発明は、米糠または麴7±5%と水60±10%をほぼ70～80℃前後に加熱処理して55～60℃にしたものに米麹21±9%とミネラル成分の含有した鉱泉水および／またはミネラル水7±5%を混合して、主に麴の酵素により55～60℃で1～3時間自己消化させて糖化生成した酵素消化液となし、これを30℃以下に常温に冷ましたうえ、

(6)

特開2002-201089

10

35℃前後で1～3日間発酵させて、生成されたアルコールや乳酸菌や有機酸を含むpH4、0±5前後の酸性溶液にしたことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材の製造方法である。

【0037】当該第3発明は、第1発明より具体的に原料を数値限定した実施例の発明である。

【0038】特許を受けようとする第4発明は、麴に含有する菌として黄麹菌 (*Asp. Oryzae* など) および／または黒麹菌 (*Asp. Nigar* など) を用いたことを特徴とする請求項1、若しくは請求項2、又は請求項3に記載する有機質物の発酵分解促進資材の製造方法である。

【0039】特許を受けようとする第5発明は、水と加熱処理した米糠または麴と麴とミネラル成分の含有した鉱泉水および／またはミネラル水とを混合し、主に麴の酵素で自己消化した酵素消化液に、酵母を混入して発酵させて、アルコールや乳酸菌や有機酸を含む酸性溶液に生成したことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材を製造した後、当該有機質物の発酵分解促進資材に植物性蛋白質を主体とする有機質物を混入して発酵分解させてなる植物性有機質物分解活性をもった適合型発酵分解促進資材の製造方法である。

【0040】当該第5発明は、第1～第4発明にて製造された有機質物の発酵分解促進資材をもとに特に植物性有機質物に分解活性を発揮する適合型発酵分解促進資材の製造方法である。本発明に係る適合型発酵分解促進資材は、粒状、顆粒状、小片状の固形状資材である。本発明は、微生物が、本格的に発酵分解させる対象物の有機質成分と遭遇すると、その有機質物の構成成分を分解するのに適合した酵素を多量に出す性質に着目して、植物性有機質物について特に強い発酵分解活性を発揮する性質をもった適合型発酵分解促進資材の製造方法を提供するものである。

【0041】特許を受けようとする第6発明は、水と加熱処理した米糠または麴と麴とミネラル成分の含有した鉱泉水および／またはミネラル水とを混合し、主に麴の酵素で自己消化した酵素消化液に、酵母を混入して発酵させて、アルコールや乳酸菌や有機酸を含む酸性溶液に生成したことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材を製造した後、当該有機質物の発酵分解促進資材に植物性蛋白質を主体とする有機質物を混入して発酵分解させてなる植物性有機質物分解活性をもった適合型発酵分解促進資材を製造し、その後当該植物性有機質物分解活性をもった適合型発酵分解促進資材に動物性蛋白質を主体とする有機質物を混入して発酵分解させてなる動物性有機質物の発酵分解活性をもった適合型発酵分解促進資材の製造方法である。

【0042】当該第6発明は、第5発明と同じような微生物の特性を応用して、特に動物性有機質物（畜産性有機質物と魚介類有機質物を含み、）に強い発酵分解活性

11

をもった適合型発酵分解促進資材の製造方法である。経験則によると、一度植物性有機質物分解活性をもった適合型発酵分解促進資材にした後、これに動物性蛋白質を主体とする有機質物を加入して発酵分解させることにより動物性有機質物の発酵分解活性をもった適合型発酵分解促進資材を製造することができた。

【0043】特許を受けようとする第7発明は、水と米糠または麹とを70～80℃に加熱処理したものに麹とミネラル成分の含有した鉱泉水またはミネラル水を混合して、主に麹の酵素により55～60℃で1～3時間自己消化させて糖化生成した酵素消化液となし、当該酵素消化液を30℃以下の常温に冷ましたうえ、この酵素消化液に酵母を混入して30～35℃前後で3日間発酵させて、アルコールや乳酸菌や有機酸を含む酸性溶液に生成したことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材を製造した後、当該有機質物の発酵分解促進資材に植物性蛋白質を主体とする有機質物を混入して30～42℃前後で10～24時間発酵分解させた後、動物性蛋白質を主体とする有機質物を混入して30～42℃前後で10～24時間発酵分解させることにより、動植物性有機質物分解活性をもった適合型発酵分解促進資材の製造方法である。

【0044】当該第7発明は、第5発明と同じような微生物の特性を応用して、植物性有機質物や畜産性有機質物や魚介類有機質物のいずれにも強い発酵分解活性をもった適合型発酵分解促進資材の製造方法である。いわゆる万能型ともいえるもので、混在する原料が不特定の場合や不明の場合に確実に発酵分解させたい場合に好適である。本発明の場合も、経験則から、一度有機質物の発酵分解促進資材を製造し、これをもとに当該有機質物の発酵分解促進資材に植物性蛋白質を主体とする有機質物を加えて発酵分解させた後、さらに動物性蛋白質（畜酸性と魚介類蛋白質を含む。）を主体とする有機質物を混入して発酵分解させることにより、動・植物性有機質物分解活性をもった適合型発酵分解促進資材の製造方法である。

【0045】上記、第6発明、第7発明は、それぞれの有機質物の適合型発酵分解促進資材をより具体的にしかも確実に製造する方法の発明である。

【0046】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。本発明に係る有機質物の発酵分解促進資材を次のようにして製造した。発酵分解促進資材を製造するために用意した原料の配合比率は次の通りである。

【0047】＜原料の配合比率＞

米糠	60リットル
水	540リットル
米麹	180リットル
鉱泉水	60リットル
酵母	5リットル

(7)

特開2002-201089

12

【0048】本発明に係る発酵分解促進資材の製造は、まず米糠60リットルを水540リットルに混合したものを80℃で加熱処理する。次にこれを60℃に低下した後、米麹180リットルとミネラル成分の含有した鉱泉水60リットルを混合し、その上でこれらの混合物をほぼ60℃に保ちながら1～3時間置いて米麹を自己消化させる。この米麹の自己消化とは、米麹中の澱粉を $\alpha$ -アミラーゼによってデキストリンとなし、 $\beta$ -アミラーゼやグルコアミラーゼでブドウ糖まで分解されるとともに、米麹中の蛋白質は、プロテイナーゼによりペプチドに分解され、さらにペプチターゼによってアミノ酸まで分解されることである。これら米麹の酵素分解によって得られた生成物を含んだ酵素消化液となした。次に、この酵素消化液を30℃以下の常温になるまで放冷したうえ、この酵素消化液に酵母1.5リットルを混入してほぼ30～35℃前後で1～3日間発酵させる。すると、酵母はブドウ糖を発酵してアルコールと炭酸ガスに分解する。また、米糠に含まれる乳酸菌がブドウ糖を発酵して乳酸を生成する。この乳酸などの有機酸によってその混合液は、 $\text{pH}4\pm0.5$ の酸性溶液となる。これが、基本的な有機質物の発酵分解促進資材830リットルの実施例である。

【0049】次に、上記のようにして製造した液体状の有機質物の発酵分解促進資材を使用して、コンポストを製造する実験をなし、本発明を実施して製造された有機質物の発酵分解促進資材の効果を確認した。有機質物として、豚糞40：牛糞60の混合比率の有機質物原料1000kgを用意し、これに前記有機質物の発酵分解促進資材3リットル、鉱泉水9リットル、米糠1リットルを全体にはほぼ均一となるように混合する。これに熟成状態のもとしコンポスト300kgを加え、有機質物原料全体を60～70%程度の水分量に調整する。当該熟成状態のもとしコンポストは一般に水分が15～30%程度なので、有機質物原料（例えば汚泥や生ごみ）の含水量が70%から95%と多い場合でも、前記もとしコンポストの混入によって容易に水分量の調整ができる。このようにして水分調整した有機質物原料を発酵槽に入れ、当該調整原料に30～42℃の温度を加え、1時間当たり15分位攪拌しながら24時間発酵させる。その結果、48時間後には、図3に示した通り、主要な臭気は殆ど消滅した。即ち、処理前の有機質物原料には、アンモニア、硫化水素、メチルカブタンアミンなどの相当強い臭気があったが、これらは本発明に係る有機質物原料を混入攪拌した1時間後には、急激に減少しその臭気はほとんど感じなくなった。特に臭気の強いアンモニア臭については、1時間後には1/200と大幅に減少し、48時間後には1/400と消臭している程度になった。その結果、実質的に臭気公害として近隣からクレームをだされる心配が殆ど無くなった。そして、一次発酵

13

れながら攪拌すると2次発酵がはじまり、70～80℃に発熱して約10日程度で熟成状態となる。この熟成した有機肥料は、もはや小松菜種子を植えても発芽は100%となり、しかもその小松菜は発育障害のない状態で、大きく成長した。こうした発酵分解促進資材による脱臭の結果は、図3の通りである。

【0050】家畜糞尿は、コンポスト化する発酵槽等に入れた直後は、原料の臭いがそのまま発散するので、強烈な臭いがある。これをいかに早く脱臭するかが、環境保護を重視するコンポスト化処理技術においては、重要な技術課題である。この場合の悪臭のうちでも多量に発するアンモニアやアミン類は弱アルカリ性であるのに対し、発酵分解促進資材は酸性溶液になっているので、これに吸着され中和され臭気が消える。又、硫化水素や、メチルメルカプタンなどの含硫化合物や、アセトアルデヒドなどのアルデヒド類は、発酵分解促進資材に含まれるアルコールなどによって溶解力のある溶液が含まれているので、臭気がこれらに可溶化して脱臭する。尚、このように有機質原料の臭気を可溶化するため、発酵分解促進資材を攪拌により充分に行き渡るようにすることが必要である。

【0051】実施例の如く、本発明の発酵分解促進資材を用いて製造されたコンポストの成分を分析すると、表1のようになった。

【0052】

【表1】

表1 コンポスト成分分析

項目	原料名	乾燥コンポスト%
水分		24
全窒素		2.0
有機態窒素		1.8
アンモニア性窒素		0.2
全カリウム (K <sub>2</sub> O)		2.4
全リン (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )		5.4

【0053】本発明に係る有機質物の発酵分解促進資材は、叙上のように、窒素、リン酸、カリ成分ともに含量が多いので肥料効果は高いものである。

【0054】まず本発明に係る基本的な有機質物の発酵分解促進資材を製造する。図1に示すように、それは米糠60リットルを水540リットルに混合したものを80℃で加熱処理し、次にこれを60℃に低下した後、米糠180リットルとミネラル成分の含有した鉱泉水60リットルを混合し、その上でこれらの混合物をほぼ60℃に保ちながら1～3時間置いて米糠を自己消化させ、酵素分解によって得られた生成物を含んだ酵素消化液となす。次に、この酵素消化液を30℃以下の常温になるまで放冷したうえ、この酵素消化液に酵母1.5リットルを混入してほぼ30℃前後で1～3日間発酵させてアルコールと炭酸ガスと乳酸などの有機酸を含んだpH4.0、5前後の酸性溶液の基本的な有機質物の発

(8)

特開2002-201089

14

質物の発酵分解促進資材の状態の商品化し、流通保管する。

【0055】次に当該基本的な有機質物の発酵分解促進資材を用いて有機性素材の種類別にその発酵分解活性を高める実験をした。それが図2に示したような適合型発酵分解促進資材の製造方法である。即ち、基本的な有機質物の発酵分解促進資材1リットルに、おから、豆粕、米糠を混合した植物性蛋白質330リットルを混入して全体の水分が、6.5～7.5%になるように初級などで調整する。それから当該混合物を30～45℃前後で24時間攪拌しながら発酵させることにより、アルコールや乳酸菌や有機酸を含む酸性溶液に生成してなる植物性有機質物の発酵分解活性をもった適合型発酵分解促進資材を製造した。

【0056】つまり、野菜や穀類の残渣等をコンポスト化の原料とするときは、その原料の一部をあらかじめ基本的な有機質物の発酵分解促進資材に混入して少し発酵させておくと、誘導された適合酵素によってコンポスト化原料である植物性有機質物の分解力を活性化し、臭気がなく効率的に分解が進んで短期間に熟成した有機肥料となすことができた。

【0057】次に、動植物性有機質物の発酵分解活性をもった適合型発酵分解促進資材を次のようにして製造する。原料である肉や魚の残渣と米糠の混合物300リットルに植物性有機質物の発酵分解活性をもった適合型発酵分解促進資材30リットル、有機質物の発酵分解促進資材1リットル、鉱泉水3リットルを混合して、全体の水分含量が6.0～7.5%になるように、加える米糠の量などで調節する。これらの混合物を30～45℃で24時間攪拌しながら発酵させる。これによって、粒状、顆粒状、小片状の動植物性有機質物の発酵分解活性をもった適合型発酵分解促進資材を製造した。この動植物性有機質物の発酵分解活性をもった適合型発酵分解促進資材を用いると、肉類残渣でも、魚の残渣などのいずれの原料が混在していても臭気がなく効率的に分解が進んで短期間に熟成した有機肥料となすことができる。

【0058】

【効果】本発明にかかる基本的な有機質物の発酵分解促進資材は、複雑で多様な成分が混在している有機性廃棄物や有機質物のいずれにも触媒作用を起こし、酵素活性を発現することができる発酵酵素を自己消化により多量に生成し含有するとともに、微生物の好む栄養源を自ら生成して含有するようになり、しかもその自己消化や分解による栄養素の自己生成などの作用が運動して起こすものであり、これによって発酵促進効果を相乗的に増幅する有機質物の発酵分解促進資材を具現化した。

【0059】本発明にかかる発酵酵素を主体とする有機質物の発酵分解促進資材は、乳酸などの有機酸を含んだ



(9)

特開2002-201089

15

は酸性溶液に吸着されてイオン化し臭いは無くなるし、アミン類もほぼ同様に酸性の酵素溶液に吸着され無臭となる。この結果、発酵分解の対象となる有機性廃棄物等の臭気を瞬時に消滅させ、そのうえで分解作用と発酵作用を促進し、臭気公害を防止できるようになった。

【0060】本発明に係る有機質物の発酵分解促進資材を用いると、有機質物は、前処理として酵素活性が発現して、その構成成分の一部または全部を短時間に分解した状態となすので、引き続き行われる微生物による発酵分解作用を助けることになり、短期間に堆肥化を促進させることができる。

【0061】また、微生物は、発酵分解させる対象の有機質物と遭遇すると、その有機質物の構成成分を分解するのに連合した酵素を多量に生成する性質（環境順応性）に着目して、所定の手順で対象となる特定有機質物

の発酵分解活性をもった適合型発酵分解促進資材の製造方法を提供することである。即ち、植物性有機質物、畜産性有機質物、魚介類有機質物のそれぞれに強い発酵分解活性を発現する適合型発酵分解促進資材を製造することができた。

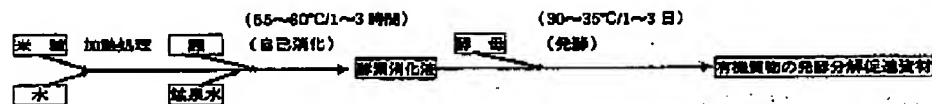
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る基本的な有機質物の発酵分解促進資材の製造法を示す説明図である。

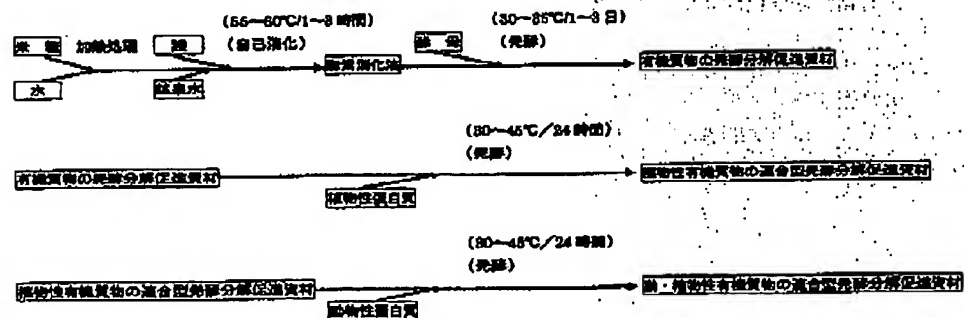
【図2】 本発明に係る特定な種類の有機性素材の発酵分解活性力をもった適合型発酵分解促進資材の製造法を示す説明図である。

【図3】 本発明により製造された有機質物の発酵分解促進資材を用いて豚糞と牛糞の発酵分解をした際の脱臭状態を測定した分析結果である。

【図1】



【図2】



(10)

特開2002-201089

【図3】

図3 発酵分解促進資材による脱臭

原料の種類 ◆豚糞・牛糞 (40:60)

酵素投入後時間		0	1	24	48
計量項目	単位	計量結果	計量結果	計量結果	計量結果
アンモニア	ppm	440	2.9	5.6	1.4
硫化水素	ppm	29	0.10	0.007	不検出
メチルメルカプタン	ppm	4.0	0.016	0.003	不検出
硫化メチル	ppm	1.6	0.007	0.001	不検出
二硫化メチル	ppm	0.098	不検出	不検出	不検出
トリメチルアミン	ppm	0.041	0.021	不検出	不検出
アセトアルデヒド	ppm	0.011	1.4	0.045	0.017
スチレン	ppm	不検出	不検出	不検出	不検出
プロピオン酸	ppm	不検出	不検出	不検出	不検出
ノルマル酪酸	ppm	不検出	0.0014	0.0034	不検出
イソ吉草酸	ppm	不検出	0.0020	0.0023	0.0008
ノルマル吉草酸	ppm	不検出	0.0010	0.0008	不検出
臭気指数	—	56	41	25	21
堆肥含水率	%	63	49	39	43

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーム (参考)

/(C 1 2 N 1/14  
C 1 2 R 1:685)  
(C 1 2 N 1/14  
C 1 2 R 1:69)

(C 1 2 N 1/14  
C 1 2 R 1:69)  
B 0 9 B 3/00

B

A

Z A B D

(72)発明者 沼田 清子

宮城県柴田郡川崎町大字前川字松葉森山25  
番地 6

(72)発明者 山内 文男

仙台市太白区桜木町31番の11

Fターム (参考)

4B065 AA62X AA63X AA72X B802

CA02 CA55 CA56

4D004 AA02 AA03 AA04 BA04 CA19

CA48 CC20

4D059 AA01 AA03 AA07 BA01 BA29

CC01

4H061 AA02 EE02 EE61 EE68 EE70

GG4T GG48 LL02 LL05 LL22

LL25 LL26

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第1区分

【発行日】平成15年2月13日(2003.2.13)

【公開番号】特開2002-201089(P2002-201089A)

【公開日】平成14年7月16日(2002.7.16)

【年通号数】公開特許公報14-2011

【出願番号】特願2000-402965(P2000-402965)

【国際特許分類第7版】

C05F 11/08

B09B 3/00

ZAB

C02F 11/02

C12N 1/14

//(C12N 1/14

C12R 1:685 )

(C12N 1/14

C12R 1:69 )

【F I】

C05F 11/08

C02F 11/02

C12N 1/14

B

B09B 3/00

A

ZAB D

【手続補正書】

【提出日】平成14年9月30日(2002.9.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】乳酸菌を含む糞または糞と水とを混合し、主に前記糞の酵素で自己消化させた後、酵母を加えて発酵させることによりアルコール、乳酸菌および有機酸を含む酸性溶液から成る有機質物の発酵分解促進資材を製造することを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材の製造方法。

【請求項2】乳酸菌を含む加熱処理した米糠または糞と水に糞とミネラル成分の含有した鉱泉水および/またはミネラル水とを混合し、主に糞の酵素で自己消化させて酵素消化液となし、酵母を加えて発酵させて、アルコールや乳酸菌や有機酸を含む酸性溶液にしたことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材の製造方法。

【請求項3】前記糞または糞は、水を加えて70～80℃に加熱処理してあることを特徴とする請求項1記載の有機質物の発酵分解促進資材の製造方法。

【請求項4】乳酸菌を含む糞または糞と水とを混合し、主に前記糞の酵素で自己消化させた後、酵母を加えて発酵させて、アルコール、乳酸菌および有機酸を含む酸性溶液にしたことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材の製造方法。

0℃に加熱処理したものに糞を混合し、前記糞の酵素により55～60℃で自己消化させて糖化生成したものに酵母を混入して30～35℃で発酵させることによりアルコール、乳酸菌および有機酸を含む酸性溶液にしたことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材の製造方法。

【請求項5】乳酸菌を含む米糠または糞7±5%と水60±10%とを70～80℃に加熱処理して50～60℃にしたものに糞21±9%と水および/またはミネラル成分の含有した鉱泉水および/またはミネラル水7±5%を混合して、主に糞の酵素により55～60℃で自己消化させて糖化生成した酵素消化液となし、これを30℃以下の常温に冷ましたうえ、この酵素消化液に酵母0.2～0.5%を加えて30～35℃前後で発酵させ、生成したアルコールや乳酸菌や有機酸を含むpH4.0±0.5前後の酸性溶液にしたことを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材の製造方法。

【請求項6】前記糞は、糞菌として黄麹菌および/または黒麹菌を含むことを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の有機質物の発酵分解促進資材の製造方法。

【請求項7】請求項1、2、3、4、5又は6記載の有機質物の発酵分解促進資材の製造方法により製造された発酵分解促進資材と有機質物とを混合して発酵分解させてなることを特徴とする有機質物の発酵分解促進資材の製造方法。